Aus der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Kariesstatistische Untersuchungen an Wehrpflichtigen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Friedemann Wissner
aus Stuttgart

1969

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547603_0113

Aus der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Kariesstatistische Untersuchungen an Wehrpflichtigen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Friedemann Wissner
aus Stuttgart

1969

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. J. Hirschmann

Berichterstatter: Professor Dr. Dr. E. Fröhlich

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG · Tübingen

INHALTSÜBERSICHT

		Seite
I.	Einleitung	1
II.	Vorausgegangene Untersuchungen	5
III.	Material und Methode	7
IV.	Ergebnisse der Untersuchungen	14
V.	Statistik	39
VI.	Diskussion	43
VII.	Zusammenfassung	46
VIII.	Literaturverzeichnis	47

I. EINLEITUNG

Die häufigste Erkrankung des Menschen in den zivilisierten Ländern stellt ohne Zweifel die Zahnkaries dar. Obwohl die Karies nicht zu den lebensbedrohlichen und die Lebenserwartung stark herabsetzenden Erkrankungen des Menschen gehört, nimmt sie doch eine gewisse Sonderstellung in der Medizin ein.

Pathologisch-anatomisch ist die Zahnkaries ein chronisch destruktiver Prozeß, der aber ohne die typischen entzündlichen Erscheinungen mit einer Nekrose der Zahnhartsubstanzen - Schmelz und Dentin - abläuft. Die Karies stellt im Sinne der allgemeinen Pathologie eine nekrotische Epithelläsion, also eine Wunde dar.

Der Schmelz ist aber im Gegensatz zu den Epithelien der Haut und Schleimhäute nicht in der Lage, von sich aus reparatorische Leistungen zu vollbringen. Was sich auf der einen Seite als verhängnisvoll für das Organ "Zahn" erweist, nämlich das Fehlen von Blutgefäßen im Schmelz und Dentin, mit der Möglichkeit des allgemeinen Stoffwechsels, erlaubt uns auf der anderen Seite, dieses Organ mit alloplastischen Stoffen wiederherzustellen, ohne daß dieses Material als körperfremd abgestoßen werden würde.

Jeder kariöse Defekt muß also mit alloplastischem Material in zeitraubender und kostspieliger Weise gefüllt werden. Wird die Karies nicht versorgt, kommt es zur bakteriellen Infektion der Zahnpulpa und zu deren Zerfall. Die Infektion breitet sich über die Wurzelkanäle in den Alveolarknochen aus und führt meist zum Verlust des Zahnes. Sind ein oder mehrere Zähne durch Karies verlorengegangen, so sollten die Lücken durch Zahnersatz geschlossen werden. Geschieht dies nicht, kommt es mit der Zeit zu Behinderung der Nahrungsaufnahme, Verdauungsstörungen, Sprachstörungen und kosmetischen Mängeln.

Neben der Zahnkaries sind die Parodontopathien fast in gleichem Maße für den Verlust von Zähnen verantwortlich.

Die sozialhygienische Bedeutung der Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten wird deutlich, wenn man die Kosten betrachtet, die diese Erkrankungen in der Bevölkerung verursachen. Die Zahnärzte in Deutschland hatten im Jahre 1966 einen Umsatz von ca 3,2 Milliarden DM. Dasist rund 3 mal soviel wie der gesamte Jahresetat des Bundeswissenschafts-Ministeriums im gleichen Jahr. Die gesetzlichen Krankenversicherungen trugen von diesen Behandlungskosten einschließlich Zahnersatz 1,8 Milliarden DM (SCHULTE, W.,1969).

Da der Zahnkaries eine überaus große Bedeutung unter den Erkrankungen des Menschen zukommt, er-

hebt sich die Forderung nach intensiver Bekämpfung. Neben der Grundlagenforschung, z.B. Multicausalität ihrer Entstehung, gehört auch das Erarbeiten von exaktem Zahlenmaterial über den jeweiligen Stand ihrer Verbreitung zu den Aufgaben der zahnmedizinischen Wissenschaft.

Die meisten kariesstatistischen Arbeiten befassen sich mit einmaligen Untersuchungen. Von besonderem Interesse erscheint die Nachuntersuchung, um feststellen zu können, ob und inwieweit sich der Kariesbefall in einer bestimmten Zeit verändert hat.

Für solche Untersuchungen eignen sich besonders Bevölkerungsgruppen, die unter gleichen Umweltsbedingungen in einer Gemeinschaft leben, z.B. solche in Internaten, Gefängnissen oder beim Militär.

Bei Militärpersonen sind die Voraussetzungen für eine solche Untersuchung am günstigsten, denn die Rekruten kommen aus allen Bevölkerungsschichten, sie sind wehrtauglich, also gesund und gehören vorwiegend der gleichen Altersgruppe an. Während des Untersuchungszeitraumes leben sie unter gleichen Umweltsbedingungen, wobei neben der Mundhygiene der Ernährung eine besondere Bedeutung für die Ausbreitung der Karies zukommt.

Die zahnärztliche Versorgung der Bundeswehrangehörigen erfolgt in eigenen Zahnstationen, sie ist

kostenlos und geschieht während der Dienstzeit. Außerdem ist der Soldat gesetzlich verpflichtet, seine Gesundheit zu erhalten.

Alle diese Fakten sind von großer Bedeutung, denn die Gründe, die u.U. einen Menschen im Zivilleben den Weg zum Zahnarzt nicht finden lassen, wie: "keine Zeit" und/oder "zu teuer", scheiden bei Soldaten aus.

In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob und in welchem Umfang sich die Kariesquote bei 598 zahnärztlich betreuten Soldaten in 18 Monaten veränderte.

II. VORAUSGEGANGENE UNTERSUCHUNGEN

Ein Zeichen dafür, daß der Kariesstatistik eine so große Bedeutung zukommt, zeigt die Vielzahl von Arbeiten, die sich mit diesem Problem beschäftigt haben.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit seien hier nur folgende erwähnt:

Der Franzose DEVOT,P.L.A. veröffentlichte in Paris 1855 eine Abhandlung über die Hauptgründe der Befreiung vom Militärdienst, wobei die Kauuntüchtigkeit eine wichtige Rolle spielte.

Als deutscher Pionier der karies-epidemiologischen Forschung darf ROESE, C. (1894) gelten, der 17 000 Schulkinder untersuchte.

Viel beachtet ist auch heute noch die Arbeit von EULER, H. (1939), welcher einen geschichtlichen Überblick über die Verbreitung der Karies gab.

In jüngerer Zeit wurden von HEITLAND, G.G. (1948), HOLZ, R. (1949), TRUNK, A. (1949), WIELAND, B. (1949), KELP, K. (1950) und NORDT, J. (1955) Munduntersuchungen durchgeführt. Dies waren aber alles einmalige Untersuchungen ohne Nachuntersuchung.

Von FROHLICH, E. und SAUTTER, W. wurden im Jahre 1954 betriebszahnärztliche Untersuchungen, mit Nachuntersuchung im Abstand von 1 Jahr veröffentlicht.

Von größeren Interesse, zum Vergleich mit der vorliegenden Arbeit, dürften jedoch karies-statistische Erhebungen bei Soldaten sein. Hier haben sich, soweit zugänglich, besonders amerikanische Autoren verdient gemacht. FERGUSON, R.A. (1935), KLEIN, H. (1941), DUNNING, J.M. (1944), MASSLER, M., LUDWICK, W. and SCHOUR, I. (1952), MASSLER, M. and LUDWICK,W. (1952), ROVELSTAD, G.H. et al. (1959) und SHANNON, J.L., GIBSON, W.A. and TERRY, J.M. (1966) haben bei ungefähr 20 000 Rekruten im Alter von 17 bis 22 Jahren karies-statistische Untersuchungen angestellt. Diese Untersuchungsergebnisse sind heute von großer Bedeutung, da die Amerikaner den DMF-Index schon in den 40 er Jahren angewendet haben. Untersuchungen bei der deutschen Bundeswehr sind bis jetzt noch nicht bekannt.

III. MATERIAL UND METHODE

Im Rahmen der Einstellungsuntersuchung der Bundeswehr wurde im April 1966 bei 1068 Rekruten von den Zahnärzten U.WAGNER und F.WISSNER ein genauer ZMK-Status erhoben. Nach Ablauf der 18 monatigen Dienstzeit konnten 598 Wehrpflichtige (= 56 %) zu einer Nachuntersuchung erfaßt werden.

In der vorliegenden Arbeit finden nur diese 598 Fälle Berücksichtigung.

Die Untersuchungen wurden in den bundeswehreigenen Zahnstationen durchgeführt. Die Aufnahme der Befunde erfolgte in einem Siemens-Behandlungsstuhl mit entsprechender Leuchte, Mundspiegel und Sonde.

Auf die Anfertigung von Röntgenaufnahmen, sowie auf Vitalitätsprüfungen, - obwohl sie äußerst wünschenswert gewesen wären, mußte verzichtet werden.

Es wurde somit nach den - Allgemeinen Grundsätzen für eine internationale Normung der Kariesstatistik - wie sie von der F.D.I. 1962 herausgegeben wurde, gehandelt. Darin wurde diese Art der zahnärztlichen Untersuchung als "Typ 3" - Mundinspektion - bezeichnet und wie folgt definiert.

Typ 3 - Mundinspektion

Unter Verwendung von Spiegel und Sonde und mit entsprechender Beleuchtung.

Standarduntersuchung zur Bestimmung der Kariesverbreitung bei ganzen Bevölkerungsschichten mit einem Minimum an Hilfsmitteln, wobei nur eine beschränkte Anzahl von Merkmalen, wie das Vorhandensein oder das Fehlen von Karies, bzw. ihre Behandlung und die Zahl der fehlenden Zähne berücksichtigt werden.

Für die Kariesbewertung gibt die F.D.I. folgende Richtlinien:

Kariesbewertung (diagnostisch)

a) Beginnende kariöse Läsion, sog. Initialkaries, die das Stadium der Höhlenbildung noch nicht erreicht hat, und die sich als weißer, kreidiger oder brauner rauher Fleck zu erkennen gibt. Bei ausschließlich instrumenteller Untersuchung bleibt sie interdental zumeist unerkannt.

b) Klinische Karies (offene Karies)

Die Karies hat das Stadium erreicht, in dem bereits durch die klinische (instrumentelle) Untersuchung mit Bestimmheit eine Kavität diagnostiziert werden kann.

Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde nur die "klinische Karies" als Karies gewertet, da schon aufgrund der Untersuchungsmethode - Mundinspektion - kein anderes Verfahren zulässig schien.

Die Befunde wurden direkt in DIN A 5 -Zweirandlochkarten mit aufgedrucktem Zahnschema eingetragen (Abb.1).

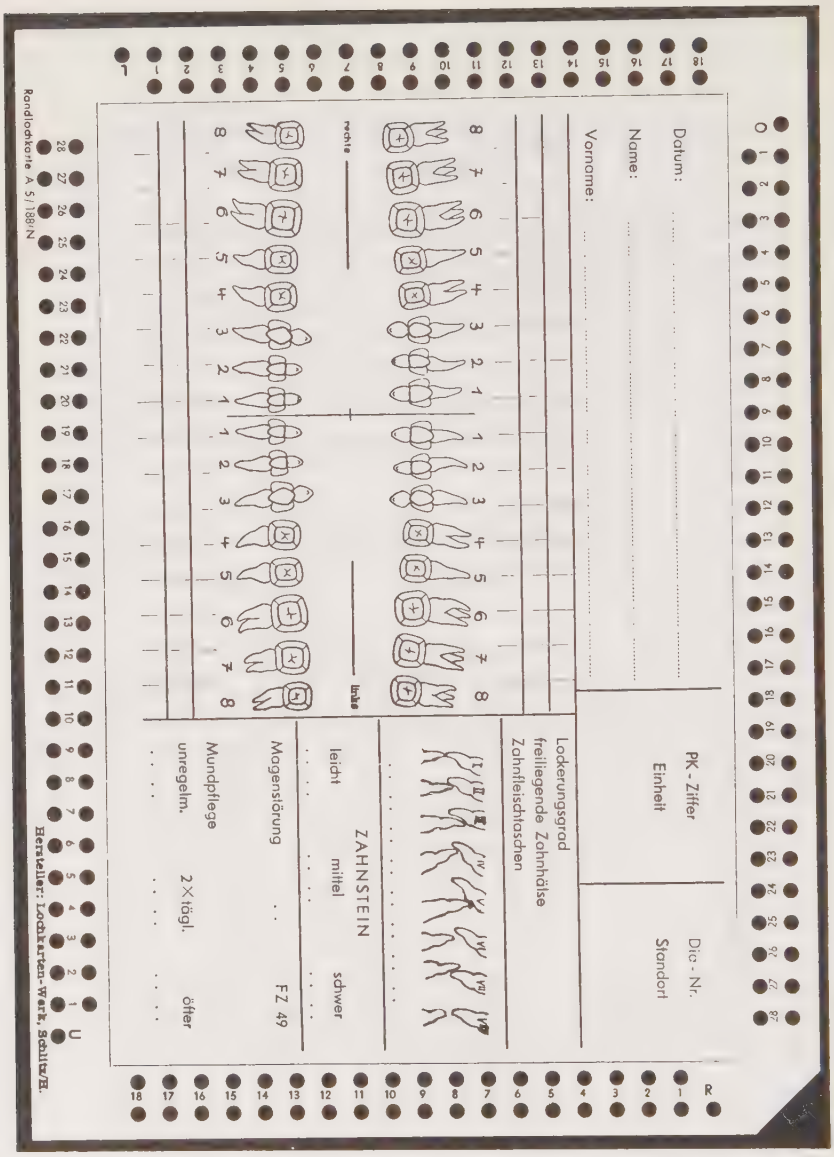


Abb. 1: Lochkarte zur Befundaufzeichnung.

Bei der 1. Untersuchung wurden "kariöse Defekte" mit rotem, "Füllungen und Kronen" mit blauem Farbstift in das Zahnschema eingetragen.

Bei 2. Untersuchung wurden "kariöse Defekte" mit hellgrünem und "Füllungen und Kronen" mit schwarzem Filzstift umrandet. Somit war es möglich, zwischenzeitliche Veränderungen klar zu übersehen.

Zur Auswertung der Zahnstaten wurde der DMF-Index nach KLEIN und PALMER (1937) verwendet.Es ist heute international üblich geworden, für die zahlenmäßige Erfassung der Karies und ihrer Folgen den DMF-Index anzuwenden.

Die Bezeichnung DMF geht zurück auf die Anfangsbuchstaben von drei englischen Adjektiven:
D - decayed - zerfallen, verfault, zerstört;
M - missed - fehlend; F - filled - gefüllt,
welche die Karies und ihre Folgen charakterisieren.

Der DMF-Index ist in zwei Varianten gebräuchlich, einmal als DMF-T-Index (T = teeth), hier wird der Zahn als Ganzes betrachtet, zum anderen als DMF-S-Index (S = surface), hier beziehen sich die Zahlenangaben auf die verschiedenen Flächen des einzelnen Zahnes; Front- und Eckzähne werden mit 4, Praemolaren und Molaren werden mit 5 Flächen bewertet.

Für die vorliegende Untersuchung, welche ein Gesamtbild des Zahnbestandes der Untersuchten ergeben soll, genügte es, den DMF-T Index anzuwenden, zumal AHRENS, G. (1964) nachgewiesen hat, daß zwischen dem DMF-T und DMF-S Index eine sehr hohe Übereinstimmung besteht.

Bei der Aufstellung eines Zahlenindex kann jeder Zahn nur einmal bewertet werden, d.h. daß ein gefüllter Zahn, bei welchem sich am Füllungsrand eine Sekundärkaries entwickelt hat, oder bei dem sich distal eine Füllung befindet, mesial aber ein kariöser Defekt, entweder als kariös oder als gefüllt bezeichnet werden muß. Bei der Auswertung der Befunde wurde ein solcher Zahn in Anlehnung an LEHNERT,S. (1968) einheitlich als kariös bewertet.

Überkronte Zähne wurden im Index als gefüllt gerechnet, da sich nicht mehr feststellen ließ, ob die Zähne wegen der Karies oder wegen eines Traumas überkront wurden. Der weitaus größte Teil der überkronten Zähne dürfte jedoch wegen Karies überkront worden sein, denn von den 144 Kronen der 1. Untersuchung befanden sich 88 im Seitenzahngebiet, wo die Gefahr der Traumatisation wesentlich geringer ist, als im Frontzahnbereich.

Die überkronten Pfeilerzähne bei Brückenarbeiten wurden wie die Einzelkronen als gefüllte Zähne gerechnet.

Bei den fehlenden Zähnen wurde kein Unterschied zwischen solchen durch Trauma oder durch Karies verlorengegangenen gemacht. Ob Parodontopathien die Ursache für den Zahnverlust waren, konnte außer acht gelassen werden, da bei der Alterszusammensetzung des untersuchten Personenkreises die Parodontitis marginalis progressiva und die Parodontose noch nicht manifest gewesen sein dürfte.

Um der Frage nachgehen zu können, ob bei der Aufstellung von Zahlen-Indices, bei Personen am Anfang des zweiten Decenniums die Weisheitszähne mitzurechnen wären oder nicht, wurden die DMF-Zahlen doppelt errechnet, einmal mit und einmal ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne.

Das Alter der 598 Rekruten, welche im Frühjahr 1966 untersucht wurden , lag zwischen 19 und 23 Jahren. In drei Gruppen eingeteilt, waren 84 Personen 23 Jahre und älter, der größte Anteil mit 393 Personen war 20 bis 22 Jahre alt, der Rest von 121 Männern war im Alter von 19 Jahren und jünger.

IV. ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNG

A. Ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne

Es wurden 598 Personen untersucht und nach 18 Monaten nachuntersucht. Bei diesen 598 Probanden waren theoretisch 16 744 Zähne vorhanden (598 mal 28 Zähne). Davon waren 1 671 Zähne (9,9 %) kariös, es fehlten 1 216 (7,2 %), während 3 369 Zähne (20,2 %) gefüllt waren. Gesund waren 10 488 Zähne (62,7 %).

Bei der 2. Untersuchung zeigten sich 1 818 Zähne kariös (10,8 %), 1 481 (8,8 %) fehlten und 3 724 (22, 3 %) waren gefüllt. Als gesund wurden 9 721 (58,1 %) Zähne registriert (Abb.2).

Von jeder Person wurde der DMF-Index berechnet. Es wurden ferner vier Kariesgruppen aufgestellt, mit dem Ziel, eine Unterscheidung zwischen kariesresistenten und kariesanfälligen Gruppen treffen zu können. An Anlehnung an LEHNERT, S.(1968) wurden die Gruppen wie folgt unterteilt:

Gruppe I : Probanden mit DMF-Index bis 4, dabei kein kariöser Defekt (D = 0)

Gruppe II : Probanden mit DMF-Index bis 8, und höchstens 2 kariösen Defekten (D = 2)

Gruppe III: Probanden mit DMF-Index bis 10 und höchstens 3 kariösen Defekten (D = 3)

Gruppe IV : Probanden mit DMF-Index, größer als 10

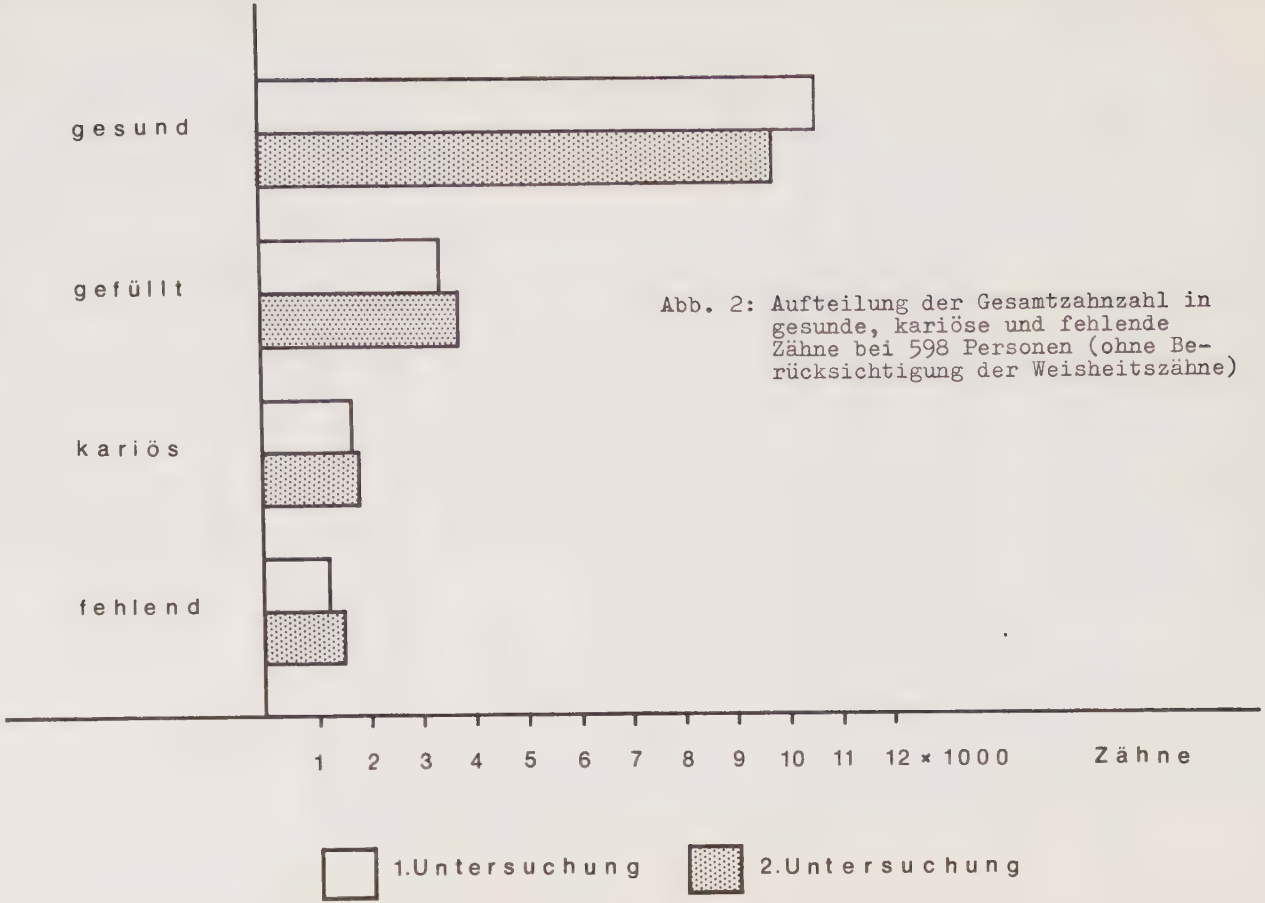


Abb. 2: Aufteilung der Gesamtzahnzahl in gesunde, kariöse und fehlende Zähne bei 598 Personen (ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne)

Den einzelnen Gruppen wurden nun Adjektive zugeordnet, und zwar wurde

Gruppe I = kariesresistent,

Gruppe II = bedingt kariesresistent,

Gruppe III = bedingt kariesanfällig und

Gruppe IV = kariesanfällig

bezeichnet.

Eine solche Einteilung wirkt willkürlich aufgestellt, doch sollte man bei Gruppeneinteilungen auf schon vorhandene Muster zurückgreifen, um objektive Vergleichsmöglichkeiten zu erhalten.

In der folgenden Tabelle 1 sind die DMF-Einheiten nach Kariesgruppen geordnet dargelegt.

Karies-Gruppe	n	D	M	F	DMF
I	36	0	9	44	53
II	121	113	96	464	673
III	91	163	124	452	739
IV	350	1395	987	2409	4791
Gesamt:	598	1671	1216	3369	6256

Tabelle I: Initialbefund - ohne Weisheitszähne

Die DMF-Einheiten der 2. Untersuchung lassen sich aus der nachfolgenden Tabelle II ablesen.

Karies-Gruppe	n	D	M	F	DMF
I	19	0	4	·26	30
II	112	121	106	407	634
III	72	100	111	422	633
IV	395	1597	1260	2869	5726
Gesamt:	598	1818	1481	3724	7023

Tabelle II: Terminalbefund - ohne Weisheitszähne

Errechnet man aus der Summe der DMF-Einheiten die Mittelwerte, so lassen sich die Zahlenangaben besser miteinander vergleichen. Die ebenfalls errechnete Standardabweichung gibt die Schwankungsbreite der Originalwere um den jeweils errechneten Mittelwert an.

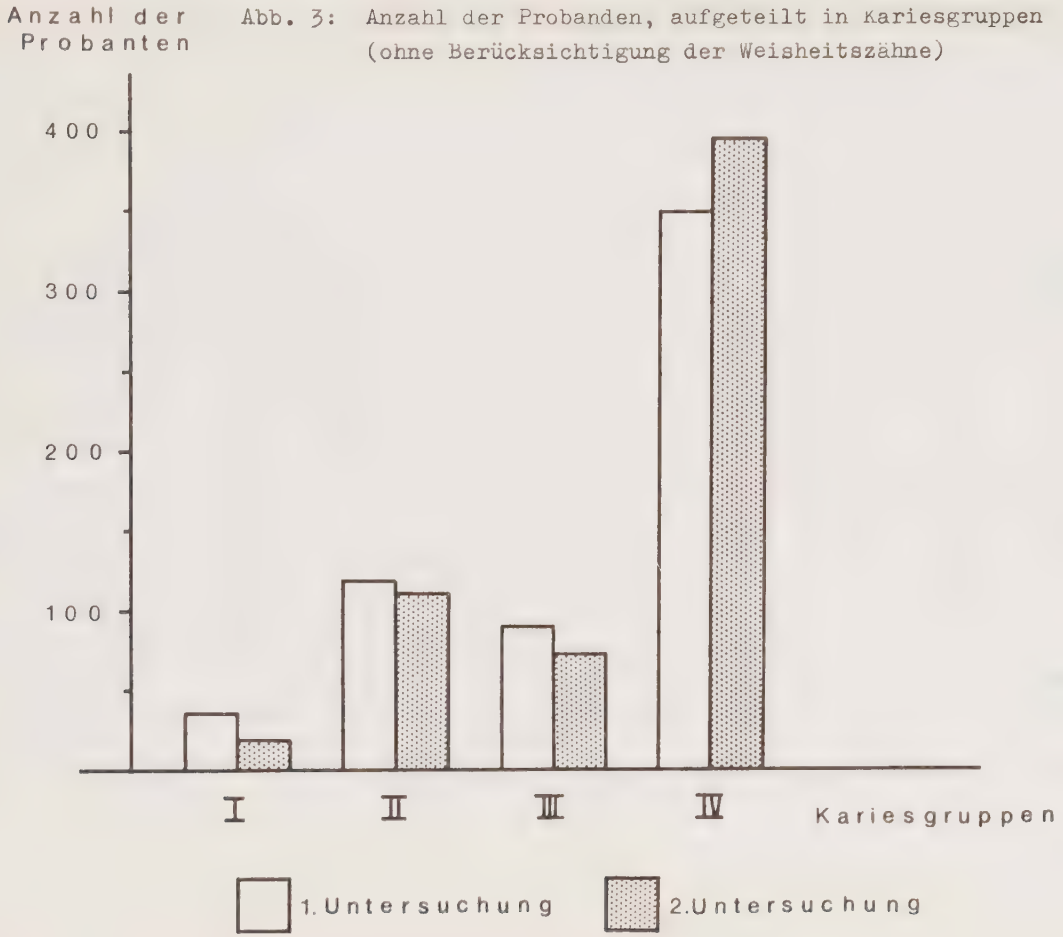
Karies-Gruppe	n	D	M	F	D M F
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
I	36	0,00 ± 0,00	0,25 ± 0,05	1,22 ± 1,33	1,47 ± 1,44
II	121	0,93 ± 0,79	0,79 ± 1,44	3,83 ± 2,21	5,56 ± 1,86
III	91	1,79 ± 1,26	1,36 ± 1,46	4,96 ± 2,95	8,12 ± 1,95
IV	350	4,00 ± 3,45	2,83 ± 3,21	6,87 ± 4,79	13,72 ± 4,15
Gesamt	598	2,79 ± 3,08	2,03 ± 2,75	5,63 ± 4,31	10,46 ± 5,32

Tabelle III : Initialbefund (ohne Weisheitszähne)

Karies-Gruppe	n	D	M	F	D M F
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
I	19	0,00 ± 0,00	0,21 ± 0,41	1,36 ± 1,42	1,57 ± 1,43
II	112	1,12 ± 0,81	0,97 ± 1,28	3,60 ± 2,31	5,66 ± 2,03
III	72	1,51 ± 1,20	1,54 ± 1,46	5,81 ± 2,71	8,77 ± 1,53
IV	395	4,12 ± 3,42	3,19 ± 3,52	7,24 ± 4,55	14,48 ± 4,22
Gesamt	598	3,04 ± 3,08	2,48 ± 3,14	6,24 ± 4,03	11,74 ± 5,38

Tabelle IV : Terminal - Befund (ohne Weisheitszähne)

Abb. 3: Anzahl der Probanden, aufgeteilt in Kariesgruppen (ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne)



Trägt man in ein Diagramm die Anzahl der Probanden der jeweiligen Kariesgruppe auf, so ergibt sich das in Abb. 3 dargestellte Bild.

Die bei der ersten Untersuchung stark hervortretende Kariesgruppe IV zeigt während der 18 monatigen Dienstzeit ein Anwachsen der Kariesanfälligkeit, sodaß bei der zweiten Untersuchung rund $^{2}/_{3}$ der Personen (395 von 598) zur Kariesgruppe IV gehörten.

B. Mit Berücksichtigung der Weisheitszähne

Da beim Vergleich mit früheren kariesstatistischen Arbeiten auffällt, daß der eine Autor das Gebiß mit 28 Zähnen, der andere mit 32 Zähnen angibt, wurden der DMF - Index, die Mittelwerte und die Standardabweichungen ein zweites Mal errechnet; diesmal wurden 32 Zähne der Berechnung zugrunde gelegt.

Bei 598 Probanden beträgt die theoretische Gesamtzahl der Zähne 19 136 (598 mal 32). Davon waren bei der ersten Untersuchung 1 793 kariös (9,3 %), 2 421 fehlten (12,7 %), 3 465 (18,2 %) waren gefüllt und 11 457 (59,8 %) Zähne waren gesund.

Bei der zweiten Untersuchung nach 1 $^1/_2$ Jahren waren 2 011 Zähne (10,5 %) kariös, es fehlten 2 469 (12,9 %), 3 906 (20,4 %) waren gefüllt und 10 750 (56,2 %) Zähne waren gesund.(Abb.4)

Die DMF-Einheiten ergaben für die erste Untersuchung, eingeteilt in Kariesgruppen, die in der Tabelle V aufgeführten Werte. Die Werte beziehen sich auf das mit 32 Zähnen bewertete Gebiß.

Die DMF-Einheiten für die zweite Untersuchung sind aus Tabelle VI ersichtlich.

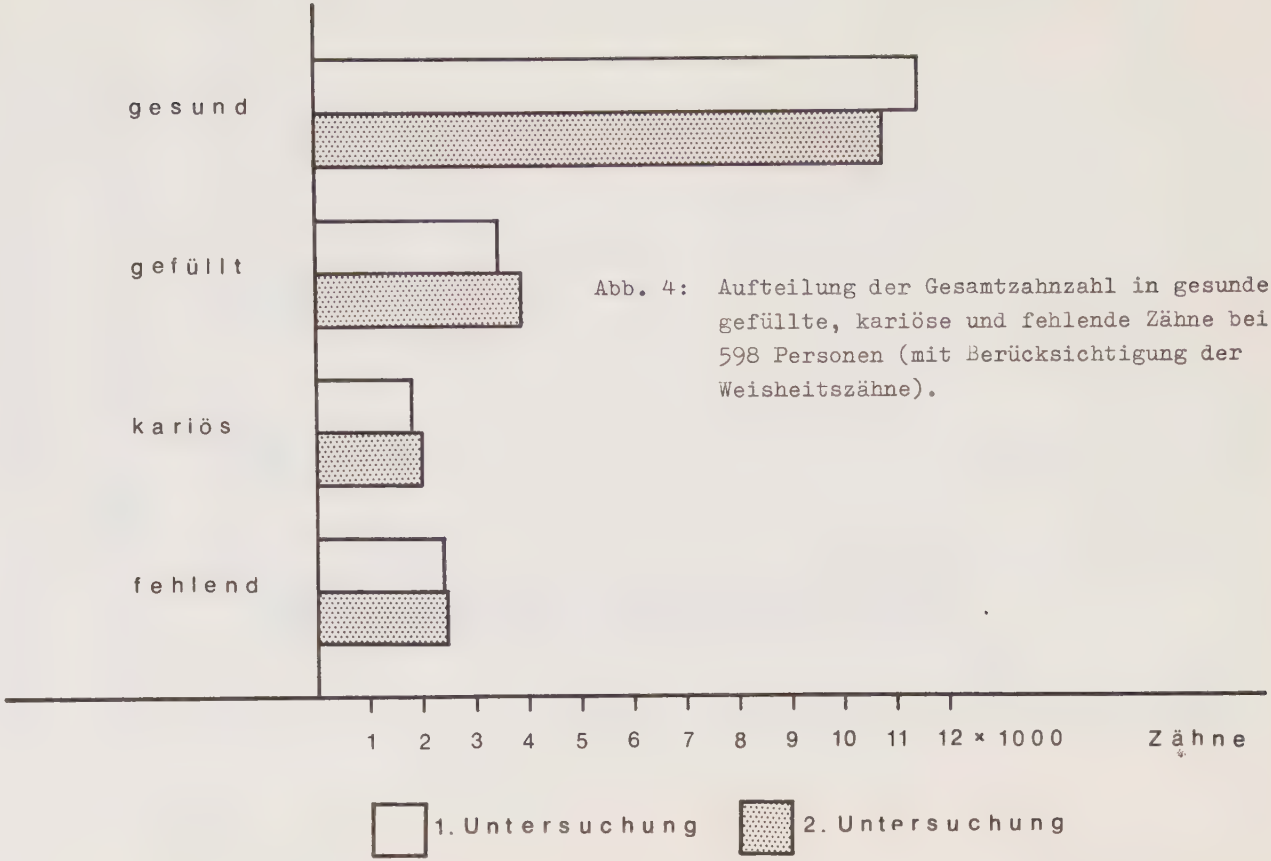


Abb. 4: Aufteilung der Gesamtzahnzahl in gesunde, gefüllte, kariöse und fehlende Zähne bei 598 Personen (mit Berücksichtigung der Weisheitszähne).

Karies-Gruppe	n	D	M	F	DMF
I	22	0	40	15	55
II	82	68	176	252	496
III	69	110	205	289	604
IV	425	1615	2000	2909	6524
Gesamt	598	1793	2421	3465	7679

Tab. V: Erste Untersuchung mit Weisheitszähnen

Karies-Gruppe	n	D	M	F	DMF
I	14	0	17	15	32
II	59	70	127	161	358
III	63	97	149	310	556
IV	462	1844	2176	3420	7440
Gesamt	598	2011	2469	3906	8386

Tab. VI: Zweite Untersuchung mit Weisheitszähnen

Die Zusammensetzung der Population, in Kariesgruppen eingeteilt, zeigt Abb. 5.

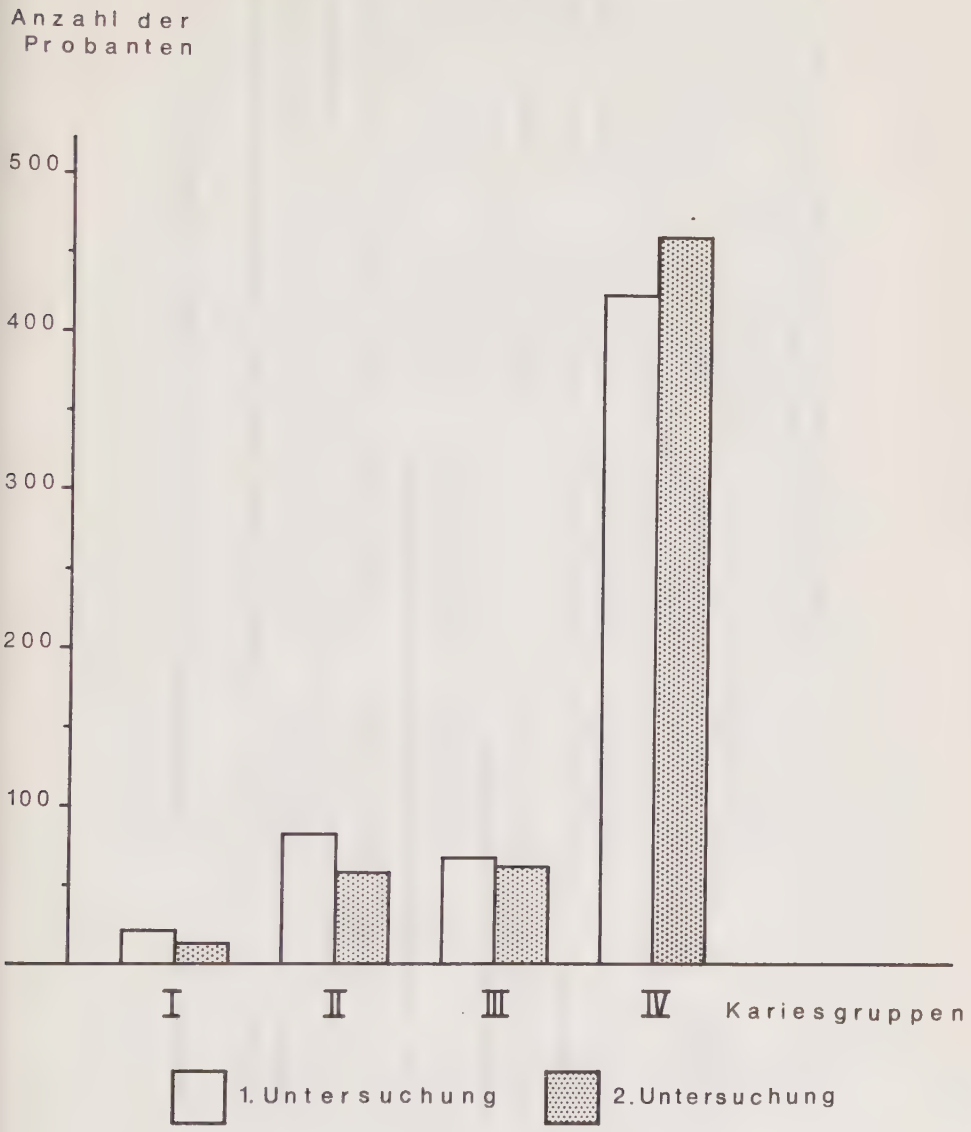


Abb. 5: Anzahl der Probanden , aufgeteilt in Kariesgruppen (unter Berücksichtigung der Weisheitszähne)

Karies-Gruppe	n	D	M	F	D M F
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
I	22	0,00 ± 0,00	1,81 ± 1,59	0,68 ± 1,17	2,50 ± 1,40
II	82	0,82 ± 0,80	2,15 ± 1,53	3,07 ± 2,19	6,04 ± 1,70
III	69	1,59 ± 1,22	2,97 ± 1,99	4,18 ± 2,66	8,75 ± 1,63
IV	425	3,78 ± 3,46	4,68 ± 3,14	6,83 ± 4,62	15,29 ± 4,50
Gesamt	598	2,99 ± 3,23	4,04 ± 3,19	5,79 ± 4,44	12,87 ± 5,60

Tabelle VII : 1. Untersuchung mit Weisheitszähnen (Initial - Befund)

Karies-Gruppe	n	D	M	F	D M F
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
I	14	0,00 ± 0,00	1,21 ± 1,25	1,07 ± 1,20	2,28 ± 1,49
II	59	1,18 ± 0,80	2,15 ± 1,52	2,72 ± 1,95	6,06 ± 1,65
III	63	1,53 ± 1,22	2,36 ± 1,97	4,92 ± 2,82	8,82 ± 1,59
IV	462	3,99 ± 3,48	4,70 ± 3,75	7,36 ± 4,57	16,10 ± 4,66
Gesamt	598	3,36 ± 3,31	4,12 ± 3,57	6,53 ± 4,52	14,02 ± 5,74

Tabelle VIII : 2. Untersuchung mit Weisheitszähnen (Terminal - Befund)

Die Mittelwerte für die DMF-Einheiten, sowie die Standardabweichungen für die erste und zweite Untersuchung (das Gebiß mit 32 Zähnen berechnet) zeigen die Tabellen VII und VIII.

Betrachtet man die Ergebnisse der DMF-Indices in den einzelnen Tabellen, so ergibt sich, daß bei der ersten Untersuchung bei Nichtberücksichtigung der Weisheitszähne (die Werte i n K l a m m e r n gelten b e i Berücksichtigung der Weisheitszähne), jeder Soldat im Durchschnitt 2,8 (3,0) kariöse, 2,0 (4,0) fehlende und 5,6 (5,8) gefüllte Zähne, insgesamt also 10,5 (12,9) DMF - Einheiten, aufwies (Abb. 6).

Nach 18 monatiger Dienstzeit hatte jeder Soldat im Durchschnitt 3,0 kariöse (3,4), 2,5 fehlende (4,1) und 6,2 (6,5) gefüllte Zähne, insgesamt 11,7 (14,0) DMF - Einheiten.

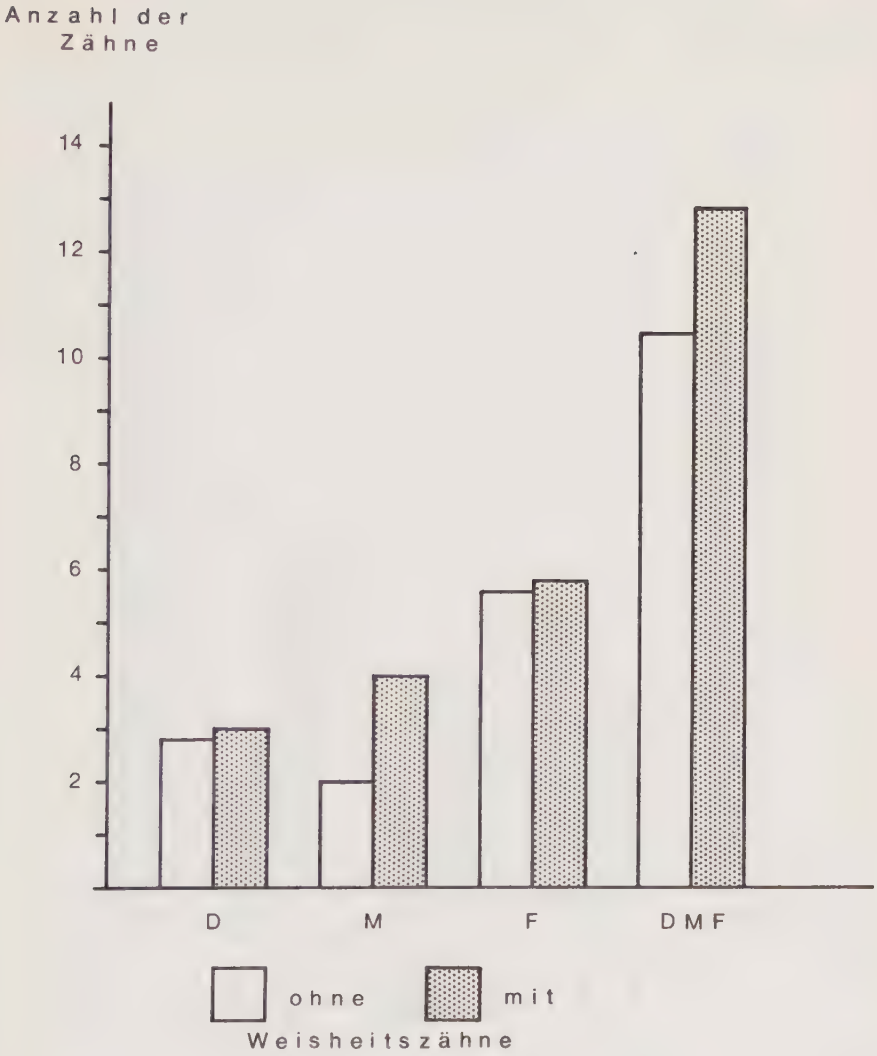


Abb. 6: Mittelwerte pro Person
(Erste Untersuchung)

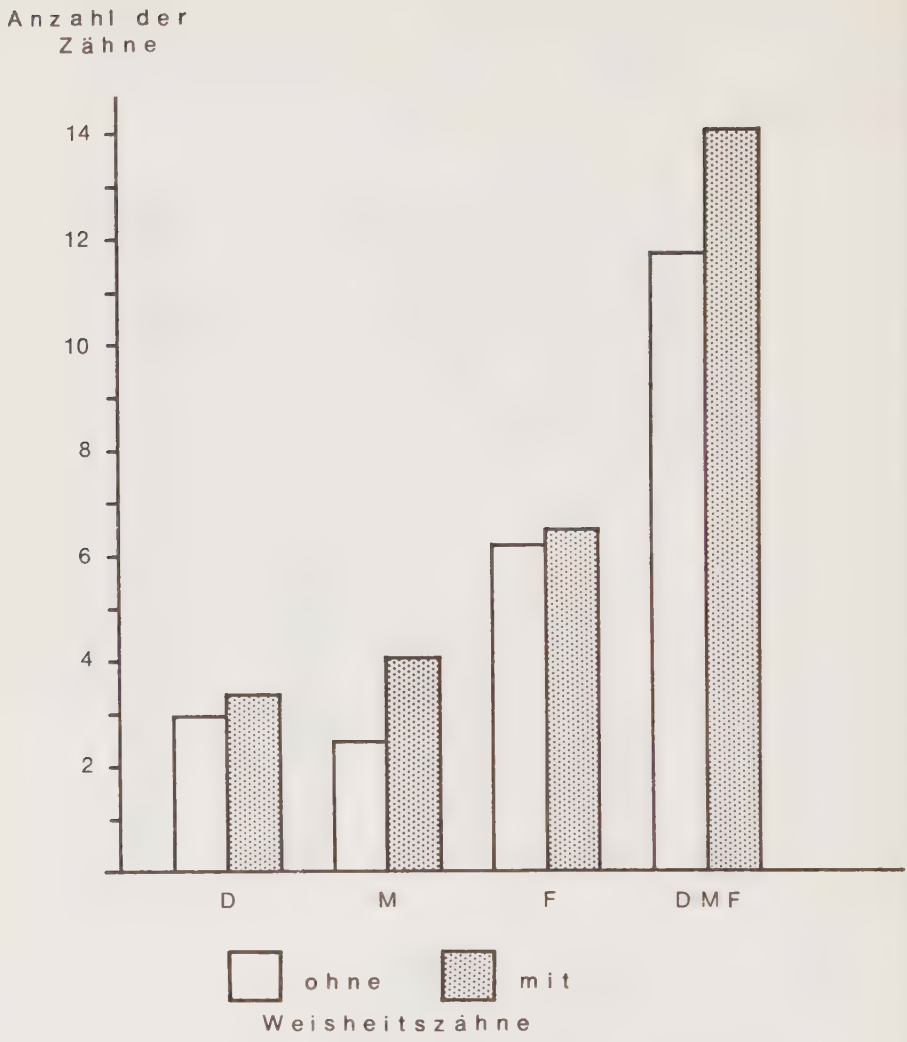


Abb. 7: Mittelwerte pro Person, zweite Untersuchung

C. Veränderungen von der ersten zur zweiten Untersuchung (Abb.8 und 9)

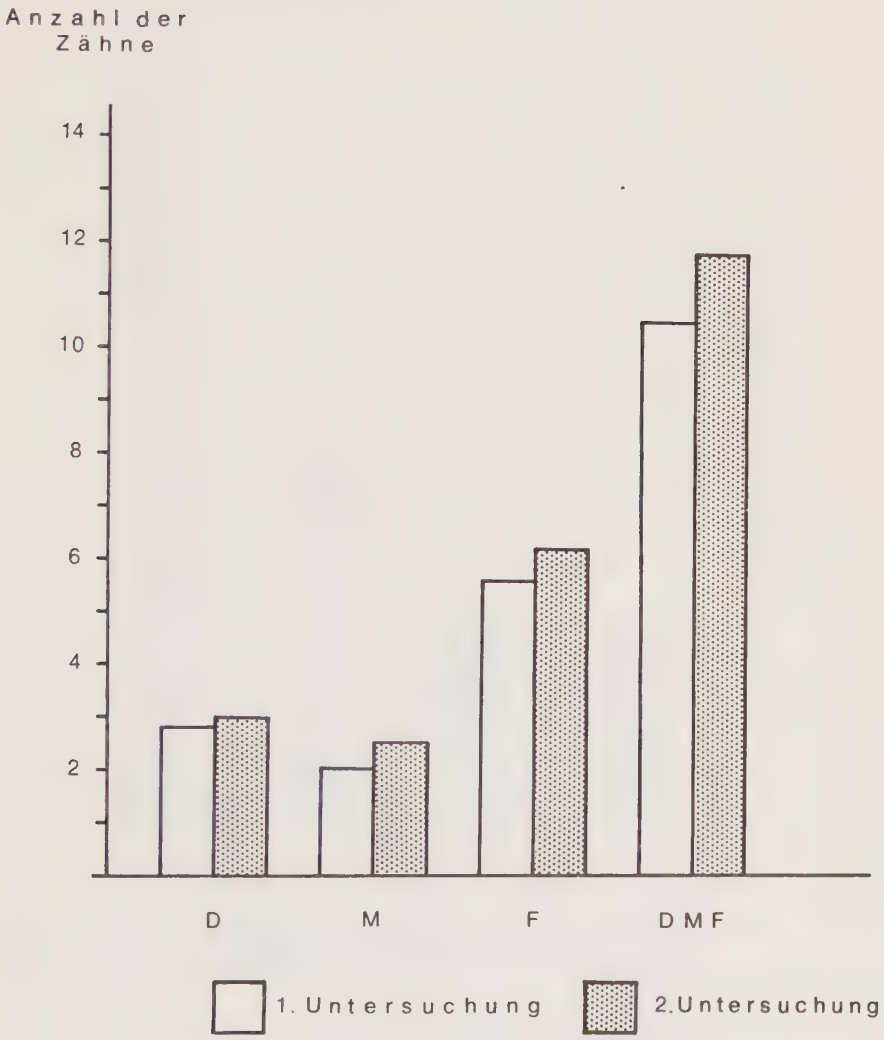


Abb. 8: Mittelwerte pro Person (ohne Weisheitszähne).

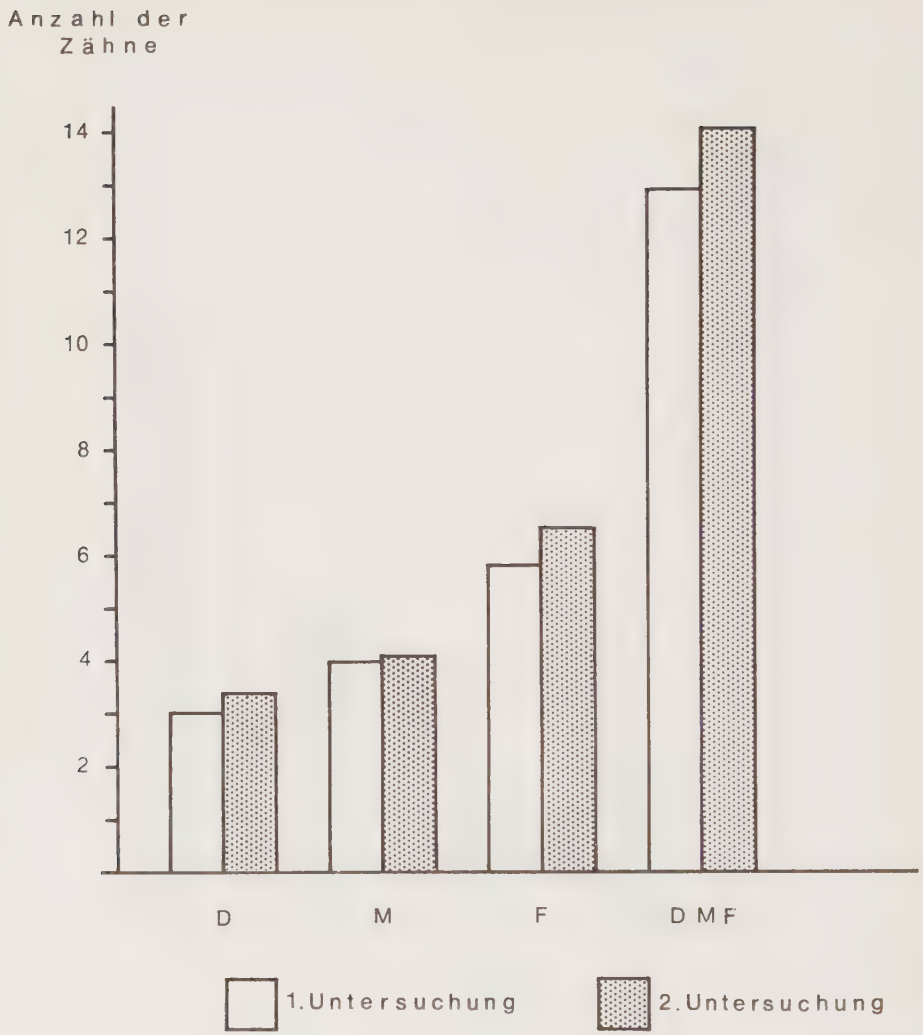


Abb. 9: Mittelwerte pro Person (mit Weisheitszähnen)

Es soll nun festgestellt werden, ob und in welchem Umfang Veränderungen der Zähne in einem Zeitraum von 18 Monaten nachzuweisen sind. Dazu wurden die DMF-Werte, einzeln als D, M und F, sowie in ihrer Gesamtheit als DMF - Wert mit Hilfe des T-Testes auf eine statistisch gesicherte Veränderung geprüft.

Unterschieden wurde zwischen einem "statistisch auffälligen" ($1\ \% \leq P \leq 5\ \%$) und einem "statistisch gesicherten" Unterschied ($P \leq 1\ \%$), mit der Signifikanzgröße $s = 1{,}96$ bzw. $s = 2{,}57$.

Betrachtet man die D-Werte für die kariösen Zähne, so ergibt sich eine Zunahme von der ersten zur zweiten Untersuchung (ohne Weisheitszähne) um 0,2 Zähne (von 2,8 auf 3,0). Diese Zunahme lag mit einer Signifikanzgröße von $s = 1{,}404$ unter dem Grenzwert von 1,96. Die Zunahme der kariösen Zähne ist also statistisch nicht gesichert ($P \geq 5\ \%$).

Nimmt man die Werte unter Einbeziehung der Weisheitszähne, so ergibt sich eine Zunahme um 0,4 (von 3,0 auf 3,4). Diese Zunahme kann als statistisch auffällig betrachtet werden ($1\ \% \leq P \leq 5\ \%$; Signifikanzgröße 1,96). Eine Erklärung für die wahrscheinliche Zunahme der kariösen Zähne bei Berücksichtigung der Weisheitszähne dürfte darin begründet sein, daß kariöse Defekte an Weisheitszähnen nicht gefüllt wurden, sondern eine baldige Extraktion vorgesehen war.

Die Veränderungen des M-Wertes ergab für die Untersuchungen ohne Weisheitszähne eine Zunahme um

0,5 Zähne (von 2,0 auf 2,5). Die Anzahl der fehlenden Zähne hat in "statistisch gesichertem" Umfang zugenommen ($P \leq 1\ \%$).

Wird das Gebiß mit 32 Zähnen bewertet, also mit den Weisheitszähnen, so beträgt die Zunahme nur 0,1 Zahn. Dieser Wert liegt mit einer Signifikanzgröße von $s = 0{,}408$ weit unter dem Grenzwert von $s = 1{,}96$; hier ist die Zunahme nicht gesichert. Da die Zunahme um 0,1 Zähne, bei einer theoretischen Gesamtzahl von 19 136 Zähnen kleiner als die Zunahme um 0,5 bei einer Gesamtzahl von 16 744 Zähnen (ohne Weisheitszähne) ist, zeigt sich, daß in dem Zeitraum von 18 Monaten Weisheitszähne durchgebrochen sind.

In echten Zahlen ausgedrückt, fehlten bei der ersten Untersuchung ohne Weisheitszähne 1 216 Zähne, bei der zweiten Untersuchung 1 481, es besteht eine Zunahme um 265 Zähne. Bei der ersten Untersuchung m i t Weisheitszähnen fehlten 2 421, bei der zweiten Untersuchung 2 469 Zähne, also eine Zunahme von 48 Zähnen. Somit sind mindestens 117 Weisheitszähne (Differenz der beiden Zunahmen) neu durchgebrochen.

Die Änderung der F-Werte ergaben für die Untersuchungen ohne Weisheitszähne eine Zunahme von 0,6 Zähnen (von 5,6 auf 6,2). Diese Zunahme kann als "statistisch auffällig" bewertet werden ($1\ \% \leq P \leq 5\ \%$), Signifikanzgröße 2,451. Die Zahl der gefüllten Zähne, bei 32 Zähnen pro Gebiß, also mit Weisheitszähnen, erhöhte sich um 0,7 (von 5,8 auf 6,5 Zähne in 18 Monaten). Der Anstieg kann somit mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $P \leq 1\ \%$ als "statistisch gesichert" bezeichnet

werden.

Die Soldaten hatten also nach 18 monatiger Dienstzeit signifikant mehr gefüllte Zähne als beim Eintritt in die Bundeswehr.

Die Veränderung der DMF-Werte, als Summe der Einzelwerte, D, M und F ergibt eine Zunahme der DMF-Zähne von der ersten zur zweiten Untersuchung um 1,2 bei 28 Zähnen pro Gebiß und um 1,1, bei 32 Zähnen pro Gebiß. Diese Werte sind statistisch gesichert und zwar mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $P \leq 1\ \%$, bei Signifikanzgrößen von 4,139 bzw. 3,509.

Es kann somit der Schluß gezogen werden, daß in einem relativ kurzen Zeitraum von 18 Monaten eine statistisch signifikante Änderung des Gebißzustandes eintritt .

	Initialbefund ohne Weisheitszähne	Terminalbefund ohne Weisheitszähne	Veränderung	Initialbefund mit Weisheitszähnen	Terminalbefund mit Weisheitszähnen	Veränderung
D	2,8	3,0	+ 0,2	3,0	3,4	+ 0,4
M	2,0	2,5	+ 0,5	4,0	4,1	+ 0,1
F	5,6	6,2	+ 0,6	5,8	6,5	+ 0,7
DMF	10,5	11,7	+ 1,2	12,9	14,0	+ 1,1

Tab. IX: DMF - Werte der ersten und zweiten Untersuchung mit und ohne Weisheitszähne, sowie deren Veränderungen.

	Initialbefund zu Terminalbefund ohne Weisheitszähne		Initialbefund zu Terminalbefund mit Weisheitszähnen	
	Signifikanzgröße	stat.gesicherter Untersch. m.Irrtumswahrsch. (P) in %	Signifikanzgröße	stat.gesicherter Untersch. m.Irrtumswahrsch. (P) in %
D	s = 1,404	keiner (P ≥ 5 %)	s = 1,957	auffällig (1 % ≤ P ≤ 5 %)
M	s = 2,699	ja (P ≤ 1 %)	s = 0,408	keiner (P ≥ 5 %)
F	s = 2,451	auffällig (1% ≤ P ≤ 5 %)	s = 2,858	ja (P ≤ 1 %)
DMF	s = 4,139	ja (P ≤ 1 %)	s = 3,509	ja (P ≤ 1 %)

Tab. X: Zusammenstellung der Signifikanzgrößen und ihrer Aussagen im Vergleich von Initial- zu Terminalbefund.

D. Unterschiede der DMF - Werte bei 28 oder 32 Zähnen pro Gebiß.

Soll der DMF - Index bei Probanden im Alter von 19 bis 23 Jahren mit oder ohne Weisheitszähne berechnet werden?

Diese Frage soll anhand des vorliegenden Zahlenmaterials beantwortet werden. Die DMF - Werte wurden - wie im vorigen Abschnitt dargestellt - zweimal errechnet, einmal mit und einmal ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne.

Mit Hilfe des T-Testes wurden die D, M, F und DMF - Werte auf einen möglichen statistisch nachweisbaren Unterschied geprüft.

Von den D-Werten wurde die Signifikanzgröße der ersten Untersuchung m i t und o h n e Weisheitszähne berechnet. Es ergab sich für die erste Untersuchung m i t Weisheitszähnen zur ersten Untersuchung o h n e Weisheitszähne eine Signifikanzgröße von s = 1,096 ($P \geq 5$ %). Somit besteht kein Unterschied, ob bei Berechnung der D-Werte die Weisheitszähne Berücksichtigung finden oder nicht.

Auch bei der zweiten Untersuchung ergab sich für die Signifikanzgröße ein Wert von s = 1,732 ($P \geq 5$ %). Somit wird das vorige Ergebnis bestätigt.

Anders ist es bei Berechnung der M-Werte. Hier ergibt sich ein signifikanter Unterschied zwischen

den Werten m i t und o h n e Weisheitszähnen. Die errechnete Signifikanzgröße beträgt s = 11,679 (der Grenzwert für die Irrtumswahrscheinlichkeit P≤ 1 % liegt bei 2,57). Dieser Wert gilt für die erste Untersuchung, bei der zweiten Untersuchung beträgt er s = 8,6315.

Bei der Berechnung des F-Wertes spielt.es wie bei "D" ebenfalls keine Rolle, ob die Weisheitszähne mitgerechnet werden oder nicht. Die Werte für die Signifikanzgröße bei P≧ 5 % liegen mit 0,632 bzw. 1,137 für die erste bzw. zweite Untersuchung beide unter dem Grenzwert von 1,96, welcher einen statistisch auffälligen Unterschied anzeigen würde.

Für den DMF - Wert, welchem bei allen kariesstatistischen Arbeiten die größte Bedeutung zukommt, betragen die Werte der Signifikanzgrößen, den Unterschied zwischen 28 oder 32 Zähnen pro Gebiß betreffend, 7.635 bzw. 7,092 für die erste bzw. zweite Untersuchung. Der Unterschied ist also mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von P≤ 1 % statistisch gesichert.

Daraus ergibt sich die Folgerung, daß es unbedingt erforderlich ist, bei der Angabe von DMF - Werten mit anzugeben, ob die Werte aus 28 oder 32 Zähnen pro Gebiß errechnet wurden. Außerdem zeigt sich, daß DMF - Werte nur miteinander verglichen werden dürfen, wenn angegeben ist, ob sie aus 28 oder 32 Zähnen errechnet wurden

	Initialbefund **m i t** gegenüber Initialbefund **o h n e** Weisheits-Zähnen			Terminalbefund **m i t** gegenüber Terminalbefund **o h n e** Weisheits-Zähnen		
	Signifikanzgröße	stat.gesicherter Untersch. m. Irrtumswahrsch. (P) in %		Signifikanzgröße	stat.gesicherter Untersch. m. Irrtumswahrsch. (P) in %	
D	s = 1,096	keiner	(P ≥ 5 %)	s = 1,732	keiner	(P ≥ 5 %)
M	s =11,679	ja	(P ≤ 1 %)	s = 8,632	ja	(P ≤ 1 %)
F	s = 0,632	keiner	(P ≥ 5 %)	s = 1,137	keiner	(P ≥ 5 %)
DMF	s = 7,635	ja	(P ≤ 1 %)	s = 7,092	ja	(P ≤ 1 %)

Tab. XI: Zusammenstellung der Signifikanzgrößen und deren Aussagen im Vergleich: " **m i t** " und "**o h n e** " Weisheitszähne.

E. Korrelation zwischen D - und DMF - Wert.

Der DMF - Wert ist eine Summe aus den Einzelwerten D, M und F. Anhand des vorliegenden Zahlenmaterials wurde nun geprüft, ob ein Zusammenhang zwischen D und DMF besteht.

Mit Hilfe der Korrelationsstatistik ist man in der Lage, den Grad des Zusammenhangs zwischen veränderlichen Größen zu bestimmen. Der Korrelationskoeffizient "r" gibt dabei an, ob ein lockerer oder ein enger Zusammenhang besteht. Ein Wert von r = 0 bedeutet, daß kein Zusammenhang besteht. Ein Wert von r = ± 1 bringt die völlige Gleichläufigkeit zweier Meßreihen im negativen und im positiven Sinne zum Ausdruck.

Es wurde nun der Korrelationskoeffizient zwischen den D - Werten und dem DMF - Wert errechnet; die einzelnen Wertepaare wurden der ersten Untersuchung mit Weiheitszähnen entnommen. Der errechnete Korrelationskoeffizient "r" hatte den Wert von r = 0,3989. Es zeigt sich, daß praktisch kein Zusammenhang zwischen D- und DMF - Wert besteht.

Anders ausgedrückt heißt das, wenn der D - Wert hoch ist, muß der DMF - Wert nicht unbedingt auch hoch sein. LEHNERT, S.(1968) hatte bei seinem Probandengut, insgesamt 43 Personen, gegenüber 598 in der vorliegenden Arbeit, einen sehr engen direkten Zusammenhang (r = + 0,93) zwischen D und DMF errechnet.

Er zog daraus den Schluß, daß der DMF - Wert nahezu gleichbedeutend mit dem D - Wert sei, was bei unseren Berechnungen nicht gezeigt werden konnte.

V. STATISTIK

Die zahlenmäßige Auswertung der Befunde wurde nach den üblichen statistischen Methoden durchgeführt, wofür das Lehrbuch von SCHMIDT, W.(1961) zugrunde gelegt wurde. Es werden hier nicht Einzelheiten statistischer Methoden erläutert, sondern nur die einzelnen Formeln mit den notwendigsten Erklärungen angegeben.

Mittelwert

Statistisch erfaßte Massenerscheinungen lassen sich nicht nach dem Verhalten von Einzelfällen beurteilen, sondern nur nach dem durchschnittlichen Verhalten vieler Fälle, d.h. nach dem Gruppenverhalten (SCHMIDT, W. 1961). Die Mittelwerte der D, M, F - und der DMF - Werte in den Kariesgruppen I bis IV, sowie "Gesamt" wurden nach der Formel:

$$\bar{x} = \frac{\text{Summe der x-Werte}}{\text{Anzahl n}}$$

berechnet.

Um feststellen zu können, wie weit die Einzelwerte um den errechneten Mittelwert streuen, wird die Standardabweichung errechnet.

Die Formel für die Standardabweichung lautet:

$$sx = \pm \sqrt{\frac{Sx^2 - \bar{x} \cdot Sx}{n - 1}}$$

$S\bar{x}^2$ = Summe der Quadrate der Einzelwerte

Sx = Summe der Einzelwerte

$\bar{x}$ = Mittelwert der Einzelwerte

n = Anzahl der Einzelwerte

Der T - Test

Der T - Test bietet die Möglichkeit zur Berechnung einer Testgröße für die Differenz zweier Stichprobenmittelwerte.

Die Formel lautet:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)\, s_1^2 + (N_2 - 1)\, s_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

Die Daten sind:

$\bar{x}_1$, s_1 und N_1 - Mittelwert, Standardabweichung und Umfang der ersten Stichprobe.

$\bar{x}_2$, s_2 und N_2 - Mittelwert, Standardabweichung und Umfang der zweiten Stichprobe.

Als "statistisch gesichert" wurden Differenzen angesehen, die mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit ($P \leq 1\ \%$) den T-Wert $s \geq 2{,}57$ erbrachten. Als "statistisch auffällig" wurden Differenzen angesehen, welche bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit ($1\% \leq P \leq 5\%$) den T-Wert $s \geq 1{,}96$ hatten. T-Werte kleiner als 1,96 wurden als statistisch nicht gesichert angesehen.

Korrelationskoeffizient

Die Korrelationsstatistik vermag den Grad eines Zusammenhangs zwischen veränderlichen Größen exakt zu bestimmen. Ob ein Zusammenhang eng oder locker ist, läßt sich durch eine Maßzahl, den Korrelationskoeffizienten nach PEARSON-BRAVAIS, ausdrücken. Durch seinen Formelsansatz bedingt, kann der Korrelationskoeffizient "r" zwischen +1 und -1 liegen. Liegt zwischen den zu vergleichenden Meßreihen kein Zusammenhang, so ergibt sich "r" nahe 0. Zwischen +1

und 0 liegen alle Werte positiver, d.h. gleichläufiger Korrelation, in solchen Fällen steigen die x-Werte mit den y-Werten an. Negative Beziehungen beider Veränderlichen mit Koeffizienten zwischen 0 und -1 liegen vor, wenn ein gegenläufiger Zusammenhang besteht, wenn also mit steigenden x-Werten die y-Werte fallen oder umgekehrt.

Die Formel für den Korrelationskoeffizienten lautet:

$$r = \frac{N \cdot S(xy) - (Sx) \cdot (Sy)}{\sqrt{\left[N \cdot Sx^2 - (Sx)^2\right] \cdot \left[N \cdot Sy^2 - (Sy)^2\right]}}$$

Alle Rechenoperationen wurden mit Hilfe des Olivetti-Tischkomputers Modell "Programma 101" durchgeführt.

VI. DISKUSSION

Kariesstatistische Untersuchungen an Militärpersonen geben recht genau Aufschluß über die Verbreitung der Karies in einem bestimmten Altersabschnitt, denn die Soldaten kommen aus allen sozialen Schichten, ebenso sind Stadt- und Landbevölkerung gemischt.

Die Möglichkeit der Nachkontrolle ist relativ einfach, da ein großer Teil der Soldaten in ihrem Standort bleibt. So ist es möglich, sowohl eine "statistische Befunderhebung", bzw. Querschnittuntersuchung, als auch eine "dynamische Befunderhebung", bzw. Längsschnittuntersuchung durchzuführen.

Die Ergebnisse können somit als repräsentativ für die männliche Bevölkerung im Alter zwischen 19 und 23 Jahren im südwestdeutschen Raum angesehen werden.

Betrachtet man nun einzelne Ergebnisse, so fällt auf: wenn man die D - Zahlen (für kariöse Zähne) mit den F - Zahlen (für gefüllte Zähne) vergleicht, sind rund doppelt soviel gefüllte als kariöse Zähne vorhanden; etwa 3 kariösen Zähnen stehen 6 gefüllte gegenüber (Verhältnis 1 : 2). Demgegenüber fanden FRÖHLICH, E. und SAUTTER, W.(1959) bei einer betriebsärztlichen Untersuchung im Jahre 195- in einer vergleichbaren Altersgruppe ein Verhältnis von 1 : 1,2. 3,8 kariösen Zähnen standen 4,8 gefüllte Zähne gegenüber. Vergleicht man die beiden Angaben, so kann man den Schluß ziehen, daß in den

vergangenen 12 Jahren die zahnärztliche Versorgung der Bevölkerung besser geworden ist.

Untersucht man das Verhältnis von kariösen zu gefüllten Zähnen im Untersuchungszeitraum von 18 Monaten, so findet sich: Die kariösen Zähne (D-Wert) sind von 9,9% auf 10,8% angestiegen, die gefüllten Zähne (F-Wert) haben ebenfalls von 20,3% auf 22,3% zugenommen. Es konnte also, obwohl die Soldaten Gelegenheit hatten, ihre Zähne in Ordnung bringen zu lassen, praktisch keine Verbesserung des Verhältnisses von kariösen zu gefüllten Zähnen erreicht werden. Der Grund dürfte wohl darin liegen, daß der Mensch, auch wenn er Soldat ist, eben einfach nicht gern zum Zahnarzt geht.

Überblickt man die Einteilung der Probanden in Kariesgruppen, so wird deutlich, daß es schwierig, wenn nicht sogar unmöglich ist, Kollektiven ein Merkmal wie "kariesresistent" oder "kariesanfällig" zuzuordnen. Die Kariesgruppe I bestand bei der ersten Untersuchung (ohne Weisheitszähne) aus 36 Personen, bei der zweiten Untersuchung nur noch aus 19 Personen. Obwohl man doch eigentlich annehmen dürfte, daß während 1 1/2 Jahren ein kariesresistentes Gebiß auch kariesresistent bleibt.

Statistisch gesicherte Änderungen des Zahnbefundes während 18 Monaten wurden bei den M-Werten, sowie bei den DMF-Werten gefunden (ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne). Es trat hier eine statistisch gesicherte Zunahme der fehlenden Zähne, sowie der DMF-Werte auf. Nimmt man die Weisheitszähne hinzu, wie es größtenteils üblich ist, so ist Zunahme des DMF-Wertes und die Zunahme der gefüllten Zähne statistisch gesichert, nicht dagegen die Zunahme des M-Wertes.

Interessant ist, daß in diesem Lebensabschnitt, in dem noch Weisheitszähne durchbrechen, die signifikante Zunahme des M-Wertes (ohne Weisheitszähne) maskiert wird, wenn man das Gebiß zu 32 Zähnen rechnet.

Zur generellen Klärung der Frage, ob in diesem Alter, 19 - 23 Jahre, bei der ersten Untersuchung, 20 1/2 bis 24 1/2 Jahre bei der zweiten Untersuchung, die Weisheitszähne bei Karies-Indices, speziell beim DMF-Index mitzurechnen sind oder nicht, kann gesagt werden: Die D-Werte und die F-Werte ändern sich nicht, dagegen fällt der M-Wert und der DMF-Wert signifikant höher aus, wenn man die Weisheitszähne berücksichtigt.

Der D-Wert verläuft mit dem DMF-Wert nicht gleichsinnig, d.h. mit einem hohen DMF-Wert ist nicht automatisch ein hoher D-Wert verbunden.

Außer den theoretischen Ergebnissen über die Anwendung des DMF-Index mit oder ohne Weisheitszähnen, gibt die Arbeit Auskunft darüber, daß sich der Zahngesundheitszustand während der Wehrpflichtzeit nicht gerade bessert, wie man vielleicht annehmen könnte.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 598 Wehrpflichtigen wurde im Frühjahr 1966 eine Mundinspektion durchgeführt, welche im Herbst 1967 wiederholt wurde.

Die Befunde wurden nach kariesstatischen Methoden ausgewertet. Zur Anwendung gelangte der DMF-Index, welcher mit und ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne jeweils für die erste und zweite Untersuchung berechnet wurde.

Eine statistisch gesicherte Zunahme des DMF-Wertes konnte von der ersten zur zweiten Untersuchung gefunden werden.

Weiterhin konnte gezeigt werden, daß bei der Berechnung des DMF-Wertes ein signifikanter Unterschied besteht, ob man die Weisheitszähne mitrechnet oder nicht.

Der D-Wert steht in keinem direkten Zusammenhang mit dem DMF-Wert.

Es hat sich gezeigt, daß jeder Soldat zu Anfang seiner Dienstzeit durchschnittlich 3,0 kariöse, 4,0 fehlende und 5,8 gefüllte Zähne, also insgesamt 12,9 DMF-Einheiten aufwies. Nach achtzehnmonatiger Dienstzeit hatte jeder Soldat 3,4 kariöse, 4,1 fehlende und 6,5 gefüllte Zähne, insgesamt 14,0 DMF-Einheiten (mit Berücksichtigung der Weisheitszähne).

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

1. AHRENS, G.: Klinische und biochemische Untersuchungen über die Beziehung zwischen Karies und Speichel. Med.Habil.-Schr. Hamburg 1964

2. DEVOT, P.L.A.: Essai de statistique medicale sur les principal cause d'exemption du service militaire, et recherches sur les fréquence et leur distribution geógraphique en France. Paris: Thése 1855

3. DUNING, J.M.: The dental status of midshipmen. U.S.nav.med.Bull. 43, 895-900 (1944)

4. EULER, H.: Die Zahnkaries im Lichte vorgeschichtlicher und geschichtlicher Studien. 1.Aufl. München-Berlin, in: J.F.LEHMANNS (1939)

5. F.D.I.: Fédération dentaire international - Allgemeine Grundsätze für eine internationale Normung der Kariesstatistiken; Herausgegeben von L.J.BAUME. Int.dent.J. 12, 279-284 (1962)

6. FERGUSON, R.A.: Some observations of diet and dental disease. J.Amer.dent.Ass. 22, 392-401 (1935)

7. FRÖHLICH, E. und SAUTTER: Der Gesundheitszustand des Gebisses bei unserer Bevölkerung. Zahnärztl.Mitt. 17, 676-683 (1959)

8. HEITLAND, G.: Munduntersuchungen in Nordwürttemberg. Med.Diss. Tübingen, 1948

9. HOLZ, R.: Munduntersuchungen im Kreise Backnang. Med. Diss. Tübingen, 1949

10. KELP, K.: Munduntersuchungen in Westfalen. Med. Diss. Tübingen, 1950

11. KLEIN, H.: The dental status and dental needs of young adult males, rejectable or acceptable for military service, according to Selective Service dental requirement. Publ.Hlth. Rep. 56, 1369-1387 (1941)

12. KLEIN, H. and PALMER, C.E.: Dental caries in American Indian children. Publ.Hlth.Bull. Wash.Nr. 25 (1937)

13. LEHNERT, S.: Biochemische und mikrobiologische Untersuchungen über Korrelation zwischen Speichel, Zahnbelägen und Karies. 1.Aufl. Hanser-Verlag, München, 1968

14. MASSLER, M. and LUDWICK,W.: Relation of dental caries experience and gingivitis to geographic location and size communitiy in males 17 to 21 years old at the Great Lakes Naval Training Center. J.dent.Res. 31, 319-322 (1952)

15. MASSLER, M., LUDWICK, W. and SCHOUR, I.: Dental caries and gingivitis in males 17 to 20 years old at the Great Lakes Naval Training Center. J.dent.Res. 31, 195-199 (1952)

16. NORDT, I.: Zur Frage der Atiologie und Verbreitung der Zahnkaries, nebst Munduntersuchungen im Landkreis Wolfenbüttel. Med.Inaug.Diss. Tübingen, 1955

17. ROESE, C.: Erdsalzarmut und Entartung. Dtsch.Mschr. Zahnheilk. 26, 1-32, 131-149, 191-226, 244-275, 321-349, 445-458 (1908)

18. ROVELSTADT, G.H. et al.: Survey of dental health of the Naval recruits. I. Status of dental health. J.Amer.dent.Ass. 58, 60-68 (1959)

19. SCHMIDT, W.: Anlage und statistische Auswertung von Untersuchungen. 1.Aufl. Schaper-Verlag, Hannover, (1961)

20. SCHULTE, W.: Zahnarzt und Gesellschaft. Zahnärztl.Mitt. 59, 584-591 (1969)

21. SHANNON, L.J., GIBSON, W.A. and TERRY, J.M.: Caries experience of recruits in US Air-Force. J.Publ.Health Dentistry, 26, 206-211 (1966)

22. TRUNK, A.: Mundverhältnisse des Kreises Tuttlingen. Med.Diss. Tübingen, 1949

23. WIELAND, B.: Die Mundverhältnisse im Kreise Ravensburg. Med.Diss. Tübingen, 1949

* * *

An dieser Stelle möchte ich mir erlauben, Herrn Prof. Dr. Dr. E. F r ö h l i c h für die Überlassung des Themas und für Rat und Anleitung zu dieser Arbeit sehr herzlich zu danken.

Herrn Prof.Dr.Dr.P.R i e t h e möchte ich herzlichst dafür danken, daß er mich bei der Auswertung der Befunde so tatkräftig unterstützt hat.

Herrn Oberfeldarzt Dr. S a n d h o l z e r vom Wehrbereichskommando V möchte ich meinen Dank sagen, daß ich die Untersuchungen bei der Bundeswehr durchführen konnte.

Lebenslauf

Am 9. Dezember 1937 wurde ich, Friedemann Wissner, als Sohn des Friedrich Wissner und seiner Ehefrau Emilie, geb. Klumpp in Stuttgart geboren. Nach Besuch der Volksschule in Ebersbach/Fils legte ich im Februar 1959 das Abitur in Göppingen ab.

Vom Sommersemester 1959 bis zum Wintersemester 1964/65 studierte ich in Tübingen Zahnmedizin, wo ich am 1. Juli 1965 die zahnärztliche Prüfung ablegte.

Vom September 1965 bis August 1966 leistete ich den Grundwehrdienst bei der Bundeswehr als Stabsarzt ab.

Seit 1. Januar 1967 bin ich an der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Tübingen tätig.